

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 5 月 25 日 (25.05.2001)

PCT

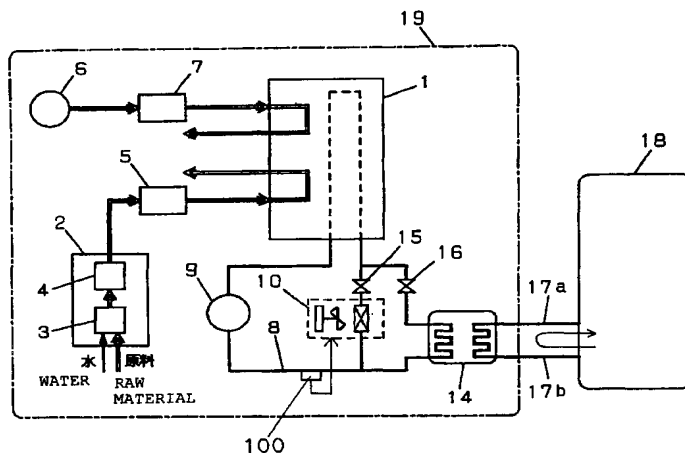
(10) 国際公開番号
WO 01/37361 A1

- (51) 国際特許分類: H01M 8/00, 8/04, 8/10, F24H 1/00, 1/18
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/08070
- (22) 国際出願日: 2000 年 11 月 16 日 (16.11.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願平 11/327981
1999 年 11 月 18 日 (18.11.1999) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮内伸二 (MIYAUCHI, Shinji) [JP/JP]; 〒636-0311 奈良県磯城郡田原本町八尾607-3 Nara (JP). 中村彰成 (NAKA-MURA, Akinari) [JP/JP]; 〒576-0021 大阪府交野市妙見坂6-6-404 Osaka (JP). 山本義明 (YAMAMOTO, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒576-0022 大阪府交野市藤が尾6-4-19 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 弁理士 松田正道 (MATSUDA, Masamichi); 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原5丁目1番3号 新大阪生島ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: COGENERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 熱電併給装置



(57) Abstract: A cogeneration device for generating electricity and supplying heat by a polyelectrolyte type fuel cell which generates electricity by using fuel gas and oxidizing agent gas. For electricity generation using such fuel cell, to keep the temperature in the fuel cell (1) constant, it has been common practice to circulate water through a cooling pipe (8) by a pump (9) and discharge the heat from the fuel cell (1) into the outside through a cooling heat radiator (10); thus, the heat produced during the electricity generation has not been utilized, making it impossible to construct a cogeneration device. The inventive cogeneration device comprises such fuel cell (1), an inner circulating circuit (8) for circulating an inner heat transfer medium through the fuel cell, an inner circulating means (9) for circulating the medium, a heat exchange means (14) for exchanging the heat of the medium with an outer heat transfer medium, a fuel cell main body unit (19) containing the fuel cell (1), the inner circulating circuit (8), the inner circulating means (9), and the heat exchange means (14), and a heat utilizing means (18) thermally utilizing, through waste heat recovery pipes (17a, 17b), the outer heat transfer medium heat-exchanged by the heat exchange means (14).

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明は、燃料ガスと酸化剤ガスとを用いて発電を行う高分子電解質型燃料電池により、発電と熱の供給を行う熱電併給装置に関する。

従来、前記燃料電池を用いて発電を行う時は、燃料電池1の温度を一定に保つため、冷却配管8を通してポンプ9で水を循環させ、燃料電池1から発生した熱を冷却用放熱器10で外部に放出していたので、発電時の発生熱を利用できず、熱電併給装置を構成できなかった。

本発明は、熱電併給装置を、前記燃料電池1と、前記燃料電池へ内部熱輸送媒体を循環させる内部循環回路8と、前記媒体を循環させる内部循環手段9と、前記媒体の熱を外部熱輸送媒体と熱交換する熱交換手段14と、前記燃料電池1と前記内部循環回路8と前記内部循環手段9と前記熱交換手段14とを内蔵する燃料電池本体ユニット19と、前記熱交換手段14によって熱交換された外部熱輸送媒体を廃熱回収配管17a, 17bを介して熱利用する熱利用手段18とによって構成した。

明 細 書

熱電併給装置

技術分野

本発明は、高分子電解質型の燃料電池を用いて発電と熱の供給を行う熱電併給装置に関するものである。

背景技術

以下、図5の構成図を用いて従来の高分子電解質型燃料電池を用いた発電装置について説明する。図5において、1は燃料電池部であり、燃料処理装置2は天然ガスなどの原料を水蒸気改質し、水素を主成分とするガスを生成して燃料電池1に供給する。燃料処理装置2は、改質ガスを生成する改質器3と、改質ガスに含まれる一酸化炭素を水と反応させ二酸化炭素と水素にするための一酸化炭素変成器4とを具備している。燃料側加湿器5では、燃料電池1に供給する燃料ガスを加湿する。6は空気供給装置であり、酸化剤の空気を燃料電池1に供給する。このとき、酸化側加湿器7で供給空気を加湿する。さらに、燃料電池1に水を送って冷却する冷却配管8と、冷却配管内の水を循環させるポンプ9と、燃料電池1で発生した熱を外部へ放出する冷却用の放熱器10を備えている。

このような装置を用いて発電を行う時は、燃料電池1の温度を一定に保つため、冷却配管8を通して、ポンプ9で水を循環させ、冷却用の放熱器10で燃料電池1で発生した熱を外部へ放出する。

しかしながら、上記従来の構成では、燃料電池1で発生した熱を冷却

用放熱ファン 10 で外部に放出するため、発電時に発生する熱を利用することができないので、熱電併給装置を構成しないという問題点があった。

また、燃料電池 1 で反応させた後の廃棄空気や廃棄燃料ガスの廃熱も利用することができないという問題点があった。

また、天然ガスなどの原料から燃料ガスを生成する熱電併給装置を用いて発電を行う際、一酸化炭素変成器 4 で変成された後の改質ガスには少量の一酸化炭素が残留する。このような状況で、高分子電解質型の燃料電池 1 の一酸化炭素被毒を防止するためには、運転を所定温度の範囲で行う必要がある。しかし、上記発電装置では、冷却回路の水温を調節する手段を持たず、低負荷運転時の燃料電池 1 の温度維持等、燃料電池 1 の温度調整が困難であり、燃料電池の性能維持が難しいという問題点があった。

発明の開示

本発明は、上記従来技術の有する問題点を解決することを課題とする。

上記課題を解決するため、請求項 1 記載の本発明は、燃料ガスと酸化剤ガスとを用いて発電を行う高分子電解質型燃料電池と、前記燃料電池へ内部熱輸送媒体を循環させる内部循環回路と、前記内部熱輸送媒体を循環させる内部循環手段と、前記内部熱輸送媒体の熱を外部熱輸送媒体と熱交換する第 1 の熱交換手段と、前記燃料電池と前記内部循環回路と前記内部循環手段と前記第 1 の熱交換手段とを内蔵する燃料電池本体ユニットと、前記第 1 の熱交換手段によって熱交換された外部熱輸送媒体を廃熱回収配管を介して熱利用する熱利用手段と、を有する熱電併給装置を構成したことを特徴とする。

上記構成により、熱電併給装置の運転時に、燃料電池の発電による熱を内部熱輸送媒体により内部循環手段を介して循環させ、熱交換手段により熱交換された廃熱を外部の熱利用手段に熱搬送することができる。このとき、熱交換手段を燃料電池本体ユニットの中に内蔵しているため、内部循環回路および熱交換手段を外部の熱利用手段まで導く構成に比較して、廃熱回収配管のうち片方の配管すなわち、熱利用手段から熱交換手段へ送られる配管が通常低温側配管となり、内部循環回路の内部熱輸送媒体が高分子電解質型燃料電池の場合、70～80℃であるため、この内部熱輸送媒体の内部循環回路を延長配管する場合より熱損失が少なくでき、廃熱回収効率が向上する。また、内部熱輸送媒体の内部循環回路そのものを燃料電池本体ユニット内に短回路化して構成できるため、内部熱輸送媒体の内部循環回路内を流れる内部熱輸送媒体の総量を少なくでき、内部熱輸送媒体を不凍液等を使用し、燃料電池と熱利用手段を結ぶ廃熱回収配管内の外部熱輸送媒体を水で構成した場合など経済的に構成できる。

また、上記課題を解決するため、請求項2記載の本発明は、前記第1の熱交換手段の前記廃熱回収配管上流側に、酸化剤ガス及び/又は燃料ガスが前記燃料電池で化学反応した後の廃ガスの熱を外部熱輸送媒体と熱交換する第2の熱交換手段を有し、前記第2の熱交換手段を燃料電池本体ユニット内に内蔵する請求項1記載の熱電併給装置を構成したことを特徴とする。

上記構成により、先に第2の熱交換手段によって、比較的低温側の燃料電池の空気側の廃熱を熱交換し、次に第1の熱交換手段より高温側の内部熱輸送媒体の廃熱を熱交換するため、熱利用手段へ搬送される廃熱の利用効率がさらに高効率になる。

また、上記課題を解決するため、請求項3記載の本発明は、前記外部

熱輸送媒体を水とし、前記熱利用手段は貯湯タンクとし、さらに前記廃熱回収配管の経路中に外部熱輸送媒体循環手段を備え、前記外部熱輸送媒体循環手段の流量を制御することで貯湯タンク上部へ流入させることにより積層状に湯を貯湯させる貯湯制御手段を有する請求項 1 または 2 記載の熱電併給装置を構成したことを特徴とする。

上記構成により、外部熱輸送媒体循環手段の流量を制御し、貯湯タンク上部より積層状に湯を貯湯させる貯湯制御手段によって、貯湯タンク上部より常に積層状に湯を貯湯でき、給湯配管口を貯湯タンクの上部から取り出す通常の配管構成において、貯湯湯温が高温（60～80℃）で確保でき、かつ貯湯タンク全量を使用し湯切れした場合においても短時間で必要最小限の貯湯量の確保できる。従って、タンク全量の水を一律に昇温させる場合に比べ、短時間で利用可能温度の湯が得られる。

また、上記課題を解決するため、請求項 4 記載の本発明は、さらに前記内部熱輸送媒体の温度を検出する温度検出手段を備え、前記外部熱輸送媒体循環手段の流量を調節することで前記第 1 の熱交換手段からの熱交換量を調節して前記内部熱輸送媒体の温度を所定温度に維持する燃料電池冷却水温度制御手段を有する請求項 1 ないし 3 いずれかに記載の熱電併給装置を構成したことを特徴とする。

上記構成により、内部循環回路と外部の熱利用手段とを第 1 の熱交換手段により分断しているため、外部の熱利用手段で発生する熱負荷の急激な変動や、外部熱輸送媒体の量の変動などで発生する熱負荷の急激な変動が、内部循環回路に影響を及ぼしにくい構成となっているので、燃料電池は所定温度の範囲で運転が可能であり、一酸化炭素被毒を受けにくく、性能を維持する。さらに、燃料電池の発電時において発生した熱を放熱し燃料電池を冷却する場合に、内部循環回路が具備する熱交換手段と燃料電池冷却水制御手段とにより、廃熱回収配管内の湯の熱交換量

を外部熱輸送媒体循環手段の流量によって調節し、燃料電池へ供給する内部熱輸送媒体の温度を所定温度に維持することができ、一酸化炭素被毒による燃料電池の性能劣化を防止することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施の形態である熱電併給装置のブロック構成図である。

図 2 は、本発明の異なる実施の形態である熱電併給装置のブロック構成図である。

図 3 は、本発明の異なる実施の形態である熱電併給装置のブロック構成図である。

図 4 は、本発明の異なる実施の形態である熱電併給装置のブロック構成図である。

図 5 は、従来的高分子電解質型燃料電池を用いた発電装置を示す構成図である。

- 1 燃料電池
- 2 燃料処理装置
- 3 改質器
- 4 一酸化炭素変成器
- 5 燃料側加湿器
- 6 空気供給装置
- 7 酸化側加湿器
- 8 冷却配管
- 9 ポンプ
- 10 放熱器

- 1 4 第 1 の熱交換手段
- 1 5, 1 6 流量調整弁
- 1 7 a, 1 7 b 廃熱回収配管
- 1 8 熱利用手段
- 1 9 燃料電池本体ユニット
- 2 1 第 2 の熱交換手段
- 3 1 外部循環ポンプ
- 3 2 湯温サーミスタ
- 3 3 貯湯制御手段
- 3 9 熱利用手段 (貯湯タンク)
- 4 1 内部熱輸送媒体サーミスタ
- 4 2 燃料電池冷却水温度制御手段

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の具体的実施の形態を図面を参照して説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の一実施の形態である熱電併給装置のブロック構成図である。熱電併給装置は、燃料ガスと酸化剤ガスを用いて発電を行う高分子電解質型の燃料電池 1 と、原料燃料を水蒸気改質および一酸化炭素変成して燃料ガスを発生させる燃料処理装置 2 と、燃料電池 1 に供給する燃料ガスを加湿する燃料側加湿器 5 と、酸化剤の空気を燃料電池 1 に供給する空気供給装置 6 と、供給空気を加湿する酸化側加湿器 7 と、が燃料電池 1 の発電に必要なガス系統として構成されている。燃料処理装置 2 は、原料燃料を水蒸気改質して水素を主体とする改質ガスを生成する改質器 3 と、改質ガスに含まれる一酸化炭素を変成し、燃料ガスとし

て燃料電池 1 へ供給する一酸化炭素変成器 4 とから構成されている。

また、燃料電池 1 に内部熱輸送媒体を送って燃料電池 1 の温度調整をする内部熱輸送系統としては、冷却配管 8 と、冷却配管 8 内の内部熱輸送媒体を循環させるポンプ 9 と、燃料電池 1 で発生した熱を外部へ放出する放熱器 10 と、冷却配管 8 を流れる内部熱輸送媒体の熱を外部熱輸送媒体と熱交換する第 1 の熱交換手段 14 と、放熱器 10 と第 1 の熱交換手段 14 とに流れる内部熱輸送媒体の流量を調整する流量調整手段としての流量調整弁 15, 16 と、第 1 の熱交換手段 14 によって熱交換された外部熱輸送媒体を廃熱回収配管 17a, 17b を介して熱利用する熱利用手段 18 とで構成されている。そして、燃料電池 1 と内部循環回路 8 と内部循環手段であるポンプ 9 と第 1 の熱交換手段 14 とを燃料電池本体ユニット 19 内に内蔵している。

上記の各構成要素は、図 5 で示した従来の発電装置のものと同じ機能のものには同一符号を付与しており、それらの機能の詳細は、図 5 で示した従来の発電装置のものに準ずるものとする。また、冷却配管 8、ポンプ 9、放熱器 10、第 1 の熱交換手段 14、流量調整弁 15, 16 は、本実施の形態の内部循環回路を構成している。

熱電併給装置の運転時に、流量調整弁 15 を閉、16 を開にして燃料電池の発電による熱を内部熱輸送媒体によりポンプ 9 を介して循環させ、第 1 の熱交換手段 14 により外部熱輸送媒体に熱搬送させた。熱利用手段 18 は、内部のポンプ手段（図示せず）により外部熱輸送媒体に熱交換された熱を廃熱回収配管 17a, 17b を介して利用した。熱利用手段としては、暖房機器としての温水パネルや給湯機器としての貯湯タンクなどが用いられた。この場合、第 1 の熱交換手段 14 を燃料電池本体ユニット 19 の中に内蔵しているため、経路が短くでき内部循環回路内を流れる内部熱輸送媒体の量を、外部熱輸送媒体の量に比較して少な

く構成できた。その結果、熱利用手段 18 として貯湯タンクを、内部熱輸送媒体として不凍液を、外部熱輸送媒体として水を用いた場合、不凍液の総量を少なくでき、経済的に構成できた。さらに、廃熱回収配管 17 a, 17 b のうち、熱利用手段（貯湯タンク）18 から第 1 の熱交換手段 14 へ送られる廃熱回収配管 17 b が通常低温側（水）配管であり、他方、燃料電池 1 の内部循環回路を流れる内部熱輸送媒体が、高分子電解質型燃料電池の場合、70～80℃であるため、内部熱輸送媒体の冷却配管 8 を延長し、第 1 の熱交換手段を熱利用手段 18 側に設ける場合より熱損失も少なくでき、燃料電池としての廃熱回収効率が向上した。

また、熱電併給装置の廃熱を熱利用手段 18 を介して熱回収する必要がなくなった場合には、燃料電池 1 において発生した熱を放熱させるため、流量調整弁 15 を開、16 を閉とし、放熱器 10 を作動させることにより、内部熱輸送媒体は外気と熱交換し、熱を外部へ放出することができた。このとき、放熱器 10 の能力を制御することにより、内部熱輸送媒体の温度を所定温度の範囲内に制御した。例えば、サーミスタ 100 を用いて放熱器 10 を制御する。

（実施の形態 2）

図 2 は、本発明の異なる実施の形態である熱電併給装置のブロック構成図である。熱電併給装置は、燃料ガスと酸化剤ガスを用いて発電を行う高分子電解質型の燃料電池 1 と、原料燃料を水蒸気改質および一酸化炭素変成して燃料ガスを発生させる燃料処理装置 2 と、燃料電池 1 に供給する燃料ガスを加湿する燃料側加湿器 5 と、酸化剤の空気を燃料電池 1 に供給する空気供給装置 6 と、供給空気を加湿する酸化側加湿器 7 と、燃料電池 1 に供給される酸化剤ガスとしての加湿空気が燃料電池 1 で化学反応した後の酸化剤廃ガスの熱を熱交換する第 2 の熱交換手段 21 と、が燃料電池 1 の発電に必要なガス系統として構成されている。燃料

処理装置 2 は、原料燃料を水蒸気改質して水素を主体とする改質ガスを生成する改質器 3 と、改質ガスに含まれる一酸化炭素を變成し、燃料ガスとして燃料電池 1 へ供給する一酸化炭素變成器 4 とから構成されている。

また、燃料電池 1 に内部熱輸送媒体を送って燃料電池 1 の温度調整をする内部熱輸送系統としては、冷却配管 8 と、冷却配管 8 内の内部熱輸送媒体を循環させるポンプ 9 と、燃料電池 1 で発生した熱を外部へ放出する放熱器 10 と、冷却配管 8 を流れる内部熱輸送媒体の熱を外部熱輸送媒体と熱交換する第 1 の熱交換手段 14 と、放熱器 10 と第 1 の熱交換手段 14 とに流れる内部熱輸送媒体の流量を調整する流量調整手段としての流量調整弁 15, 16 と、第 1 の熱交換手段 14 によって熱交換された外部熱輸送媒体を廃熱回収配管 17 a, 17 b を介して熱利用する熱利用手段 18 とで構成されている。そして、高分子電解質型燃料電池 1 と内部循環回路と内部循環手段であるポンプ 9 と第 1 の熱交換手段 14 および第 2 の熱交換手段 21 とを燃料電池本体ユニット 19 内に内蔵している。第 1 の熱交換手段 14 は、第 2 の熱交換手段 21 の外部熱輸送媒体の回路の下流側に置かれ、熱利用の効率化を図る構成となっている。

上記の各構成要素は、図 5 で示した従来の発電装置と同じ機能のものは、同一符号を付与しており、それらの機能の詳細は、図 5 で示した従来の発電装置のものに準ずるものとする。また、冷却配管 8、ポンプ 9、放熱器 10、第 1 の熱交換手段 14、流量調整弁 15, 16 は、本実施の形態の内部循環回路を構成している。

熱電併給装置の運転時に、まず、流量調整弁 15 を閉、16 を開にして燃料電池 1 の発電による熱を内部熱輸送媒体によりポンプ 9 を介して循環させた。また、空気供給装置 6 により、供給空気を加湿する酸化側

加湿器 7 を介して、燃料電池 1 に酸化剤ガスとしての加湿空気を供給するとともに、燃料電池 1 と化学反応した後の酸化剤側廃ガスを第 2 の熱交換手段 2 1 へ送り熱交換した。熱利用手段 1 8 内部のポンプ手段（図示せず）によって廃熱回収配管 1 7 b より送られてきた外部熱輸送媒体は、まず第 2 の熱交換手段 2 1 で熱交換され、さらに内部循環回路のポンプ 9 により、熱搬送されてきた内部熱輸送媒体と第 1 の熱交換手段 1 4 で熱交換され、熱利用手段 1 8 へ廃熱回収配管 1 7 a を介して送られた。熱利用手段 1 8 としては、暖房機器としての温水パネルや給湯機器としての貯湯タンクなどが用いられた。このとき、第 2 の熱交換手段 2 1、第 1 の熱交換手段 1 4 を燃料電池本体ユニット 1 9 の中に内蔵しているため、内部循環回路内を流れる内部熱輸送媒体の量を、外部熱輸送媒体の量に比較して少なく構成できた。熱利用手段 1 8 として貯湯タンクを、内部熱輸送媒体として不凍液を、外部熱輸送媒体として水を用いた場合、不凍液の総量を少なくでき、経済的に構成できた。さらに、廃熱回収配管 1 7 a, 1 7 b のうち、熱利用手段（貯湯タンク）1 8 から第 2 の熱交換手段 2 1 へ送られる廃熱回収配管 1 7 b が通常低温側（水）配管であり、燃料電池 1 の内部循環回路を流れる内部熱輸送媒体の温度が、高分子電解質型燃料電池の場合、70～80℃であるため、内部熱輸送媒体の冷却配管 8 を延長する場合より熱損失も少なくでき燃料電池としての廃熱効率が向上した。

また、燃料電池 1 の廃熱を熱利用手段 1 8 を介して熱回収する必要がなくなった場合には、燃料電池 1 において発生した熱を放熱させるため、流量調整弁 1 5 を開、1 6 を閉とし、放熱器 1 0 を作動させることにより、内部熱輸送媒体は外気と熱交換し、熱を外部へ放出することができた。

さらに、燃料電池 1 に酸化剤ガスとしての加湿空気を供給するとともに

に、燃料電池 1 と化学反応した後の廃ガスを第 2 の熱交換手段 2 1 へ送る酸化側加湿器 7 を具備する本実施の形態の熱電併給装置において、熱電併給装置の運転時、燃料電池 1 と化学反応後の廃ガス温度として 60 ～ 65℃ の加湿廃ガス空気が得られ、第 2 の熱交換手段 2 1 で外部熱輸送媒体として水と熱交換した場合、外部熱輸送媒体の流量を約 0.048 ～ 0.060 m³/h (約 0.8 ～ 1.0 L/min) とした時に約 15 ～ 20℃ の温度上昇が得られた。この第 2 の熱交換手段 2 1 で熱交換後、さらに第 1 の熱交換手段 1 4 で熱交換することにより、外部熱輸送媒体の温度を、内部熱輸送媒体の循環温度 (約 70 ～ 80℃) 付近まで昇温することができた。従って、熱電併給装置の廃熱の利用効率が一段と向上した。

なお、本実施の形態において、第 1 の熱交換手段の熱源として、燃料電池の酸化剤側廃ガスを用いたが、燃料電池の燃料側廃ガスを用いる構成を設けても同様の効果があった。

(実施の形態 3)

図 3 は、本発明の異なる実施の形態である熱電併給装置のブロック構成図である。熱電併給装置は、燃料ガスと酸化剤ガスを用いて発電を行う高分子電解質型の燃料電池 1 と、原料燃料を水蒸気改質および一酸化炭素変成して燃料ガスを発生させる燃料処理装置 2 と、燃料電池 1 に供給する燃料ガスを加湿する燃料側加湿器 5 と、酸化剤の空気を燃料電池 1 に供給する空気供給装置 6 と、供給空気を加湿する酸化側加湿器 7 と、燃料電池 1 に供給される酸化剤ガスとしての加湿空気が燃料電池 1 で化学反応した後の酸化剤側廃ガスの熱を熱交換する第 2 の熱交換手段 2 1 と、が燃料電池 1 の発電に必要なガス系統として構成されている。燃料処理装置 2 は、原料燃料を水蒸気改質して水素を主体とする改質ガスを生成する改質器 3 と、改質ガスに含まれる一酸化炭素を変成し、燃料

ガスとして燃料電池 1 へ供給する一酸化炭素変成器 4 とから構成されている。

また、燃料電池 1 に内部熱輸送媒体を送って燃料電池 1 の温度調整をする内部熱輸送系統としては、冷却配管 8 と、冷却配管 8 内の内部熱輸送媒体を循環させるポンプ 9 と、燃料電池 1 で発生した熱を外部へ放出する放熱器 10 と、冷却配管 8 を流れる内部熱輸送媒体の熱を外部熱輸送媒体と熱交換する第 1 の熱交換手段 14 と、放熱器 10 と第 1 の熱交換手段 14 とに流れる内部熱輸送媒体の流量を調整する流量調整手段としての流量調整弁 15, 16 と、第 1 の熱交換手段 14 によって熱交換された外部熱輸送媒体を廃熱回収配管 17a, 17b を介して熱利用する熱利用手段としての貯湯タンク 39 とで構成されている。

この廃熱回収配管 17a は貯湯タンク 39 の上部に接続し、廃熱回収配管 17b は貯湯タンク 39 の下部に接続している。

また、廃熱回収配管 17b に取り付けられ、外部熱輸送媒体としての水を第 2 の熱交換手段 21 に送る外部循環ポンプ 31 と、廃熱回収配管 17a に取り付け、第 1 の熱交換手段 14 によって熱交換された湯の温度を検出する温度検出手段としての湯温サーミスタ 32 と、湯温サーミスタ 32 で検出された湯温をもとに外部循環ポンプ 31 の流量を制御する貯湯制御手段 33 とで構成されている。

そして、高分子電解質型燃料電池 1 と内部循環回路とポンプ 9 と第 1 の熱交換手段 14 および第 2 の熱交換手段 21 とを燃料電池本体ユニット 19 内に内蔵している。第 1 の熱交換手段 14 は、第 2 の熱交換手段 21 の外部熱輸送媒体の回路の下流側に置かれ、熱利用の効率化を図る構成となっている。

上記の各構成要素は、図 5 で示した従来の発電装置のものと同一機能を有するものについては、同一符号を付与しており、それらの機能の詳細

細は、図 5 で示した従来の発電装置のものに準ずるものとする。また、冷却配管 8、ポンプ 9、放熱器 10、第 1 の熱交換手段 14、流量調整弁 15、16 は、本実施の形態の内部循環回路を構成している。

熱電併給装置の運転時に、まず、流量調整弁 15 を閉、16 を開にして燃料電池の発電による熱を内部熱輸送媒体によりポンプ 9 を介して循環させた。また、空気供給装置 6 により、供給空気を加湿する酸化側加湿器 7 を介して、燃料電池 1 に酸化剤ガスとしての加湿空気を供給するとともに、燃料電池 1 と化学反応した後の酸化剤側廃ガスを第 2 の熱交換手段 21 へ送り熱交換した。熱利用手段 39 から廃熱回収配管 17b の外部循環ポンプ 31 を介して送られてきた外部熱輸送媒体としての水は、まず第 2 の熱交換手段 21 で熱交換され、さらに内部循環回路のポンプ 9 により、熱搬送されてきた内部熱輸送媒体と第 1 の熱交換手段 14 で熱交換され、熱利用手段 39 へ廃熱回収配管 17a を介して送られた。このとき、第 2 の熱交換手段 21、第 1 の熱交換手段 14 を燃料電池本体ユニット 19 の中に内蔵しているため、内部循環回路内を流れる内部熱輸送媒体の量を、外部熱輸送媒体の量に比較して少なく構成できた。内部熱輸送媒体として不凍液を、外部熱輸送媒体として水を用いた場合、不凍液の総量を少なくでき、経済的に構成できた。さらに、廃熱回収配管 17a、17b のうち、貯湯タンク 39 から第 2 の熱交換手段 21 へ送られる廃熱回収配管 17b が通常低温側（水）配管であり、燃料電池 1 の内部循環回路を流れる内部熱輸送媒体の温度が、高分子電解質型燃料電池の場合、70～80℃であるため、内部熱輸送媒体の冷却配管 8 を延長する場合より熱損失も少なくでき燃料電池としての廃熱回収効率が向上した。

また、貯湯タンク 39 の水を廃熱回収配管 17a、17b を介して熱交換する外部循環ポンプ 31 の流量を、湯温サーミスタ 32 の検出値を

もとに制御し、貯湯タンク上部より積層状に湯を貯湯させる貯湯制御手段 33 によって、貯湯タンク 39 上部より常に、上部は熱く、下部はそれより低い温度の 2 層など、積層状に湯を貯湯できた。給湯配管口を貯湯タンクの上部から取り出す通常の配管構成において、貯湯湯温が高温（60～80℃）で確保でき、かつ貯湯タンク全量を使用し湯切れした場合においても短時間で必要最小限の貯湯量の確保できた。なお、湯温サーミスタ 32 を用いなくても経験的に大体で流量を制御する事も可能である。

また、熱電併給装置の廃熱を貯湯タンク 39 を介して熱回収する必要がなくなった場合には、燃料電池 1 において発生した熱を放熱させるため、流量調整弁 15 を開、16 を閉とし、放熱器 10 を作動させることにより、内部熱輸送媒体は外気と熱交換し、熱を外部へ放出することができた。

なお、本実施の形態において、第 1 の熱交換手段の熱源として、燃料電池の酸化剤側廃ガスを用いたが、燃料電池の燃料側廃ガスを用いる構成を設けても同様の効果があった。

さらに、熱交換手段を燃料電池 1 に供給される酸化剤ガスとしての加湿空気が燃料電池で化学反応した後の酸化剤側廃ガスの熱をまず第 2 の熱交換手段 21 によって熱交換し、第 2 の熱交換手段 21 での熱交換後、燃料電池 1 の冷却水系の内部循環回路からの熱を第 1 の熱交換手段 14 によって熱交換するように接続したので、低温側の熱交換手段による熱交換の後でより高温側の熱交換を行うため、熱交換効率が向上し、熱利用手段へ搬送される廃熱の利用効率が極めて高効率になった。

（実施の形態 4）

図 4 は、本発明の異なる実施の形態である熱電併給装置のブロック構成図である。熱電併給装置は、燃料ガスと酸化剤ガスを用いて発電を行

う高分子電解質型の燃料電池 1 と、原料燃料を水蒸気改質および一酸化炭素変成して燃料ガスを発生させる燃料処理装置 2 と、燃料電池 1 に供給する燃料ガスを加湿する燃料側加湿器 5 と、酸化剤の空気を燃料電池 1 に供給する空気供給装置 6 と、供給空気を加湿する酸化側加湿器 7 と、燃料電池 1 に供給される酸化剤ガスとしての加湿空気が燃料電池 1 で化学反応した後の酸化剤側廃ガスの熱を熱交換する第 2 の熱交換手段 2 1 と、が燃料電池 1 の発電に必要なガス系統として構成されている。燃料処理装置 2 は、原料燃料を水蒸気改質して水素を主体とする改質ガスを生成する改質器 3 と、改質ガスに含まれる一酸化炭素を変成し、燃料ガスとして燃料電池 1 へ供給する一酸化炭素変成器 4 とから構成されている。

また、燃料電池 1 に内部熱輸送媒体を送って燃料電池 1 の温度調整をする内部熱輸送系統は、冷却配管 8 と、冷却配管 8 内の内部熱輸送媒体を循環させるポンプ 9 と、燃料電池 1 で発生した熱を外部へ放出する放熱器 10 と、冷却配管 8 を流れる内部熱輸送媒体の熱を外部熱輸送媒体と熱交換する第 1 の熱交換手段 14 と、放熱器 10 と第 1 の熱交換手段 14 とに流れる内部熱輸送媒体の流量を調整する流量調整手段としての流量調整弁 15, 16 と、第 1 の熱交換手段 14 の内部循環回路の出口側に取り付けられた温度検出手段としての内部熱輸送媒体サーミスタ 41 と、で構成されている。そして、第 1 の熱交換手段 14 によって熱交換された外部熱輸送媒体を廃熱回収配管 17 a, 17 b を介して熱利用する熱利用手段 39 と、廃熱回収配管 17 b に取り付けられた外部熱輸送媒体としての水を第 1 の熱交換手段 14 に送る外部循環ポンプ 31 と、第 1 の熱交換手段 14 によって熱交換された湯の温度を検出する廃熱回収配管 17 a に取り付けられた温度検出手段としての湯温サーミスタ 32 と、酸化剤側排ガスの熱を回収する第 1 の熱交換手段 14 の上流に

設けられた第2の熱交換手段21と、で廃熱回収回路が構成されている。そして、燃料電池冷却水温度制御手段42は、内部熱輸送媒体サーミスタ41で検出された湯温をもとに、外部循環ポンプ31の流量を制御し、燃料電池1へ供給する内部熱輸送媒体の温度を、所定温度（約70～80℃）に制御する構成となっている。さらに、高分子電解質型燃料電池1と内部循環回路と内部循環手段であるポンプ9と第1の熱交換手段14および第2の熱交換手段21とを燃料電池本体ユニット19内に内蔵している。

上記の各構成要素は、図5で示した従来の発電装置のものと同じ機能を有するものについては、同一符号を付与しており、それらの機能の詳細は、図5で示した従来の発電装置のものに準ずるものとする。また、冷却配管8、ポンプ9、放熱器10、第1の熱交換手段14、流量調整弁15、16は、本実施の形態の内部循環回路を構成している。

熱電併給装置の運転時に、まず、流量調整弁15を閉、16を開にして燃料電池1の発電による熱を内部熱輸送媒体によりポンプ9を介して循環させた。また、空気供給装置6により、供給空気を加湿する酸化側加湿器7を介して、燃料電池1に酸化剤ガスとしての加湿空気を供給するとともに、燃料電池1と化学反応した後の酸化剤側廃ガスを第2の熱交換手段21へ送り熱交換した。廃熱回収配管17bより送られてきた外部熱輸送媒体としての水は、まず第2の熱交換手段21で酸化剤側廃ガスと熱交換され、さらに内部循環回路8のポンプ9により、熱搬送されてきた内部熱輸送媒体と第1の熱交換手段14で熱交換され、熱利用手段39へ廃熱回収配管17aを介して送られた。熱利用手段39としては、給湯機器としての貯湯タンクが用いられ、このとき、第2の熱交換手段21、第1の熱交換手段14を燃料電池本体ユニット19の中に内蔵しているため、内部循環回路内を流れる内部熱輸送媒体の量を、外

部熱輸送媒体（水）の量に比較して少なく構成できた。内部熱輸送媒体として不凍液を用いた場合、不凍液の総量を少なくでき、経済的に構成できた。さらに、廃熱回収配管 17 a, 17 b のうち、貯湯タンク 39 から第 2 の熱交換手段 21 へ送られる廃熱回収配管 17 b が通常低温側（水）配管であり、燃料電池 1 の内部循環回路を流れる内部熱輸送媒体の温度が、高分子電解質型燃料電池の場合、70～80℃であるため、内部熱輸送媒体の冷却配管 8 を延長する場合より熱損失も少なくでき燃料電池としての廃熱回収効率が向上した。

また、燃料電池 1 の廃熱を熱利用手段 39 を介して熱回収する必要がなくなった場合には、燃料電池 1 において発生した熱を放熱させるため、流量調整弁 15 を開、16 を閉とし、放熱器 10 を作動させることにより、内部熱輸送媒体は外気と熱交換し、熱を外部へ放出することができた。

さらに、燃料電池冷却水温度制御手段 42 によって、内部循環回路の第 1 の熱交換手段 14 の出口側に取り付けられた内部熱輸送媒体サーミスタ 41 で検出された湯温をもとに、外部循環ポンプ 31 の流量を燃料電池 1 へ供給する内部熱輸送媒体の温度を所定温度（約 70～80℃）になるように制御した。すなわち、燃料電池 1 の廃熱を発電量に応じて熱利用手段 39 に廃熱回収することで、燃料電池 1 の内部熱輸送媒体を温度を所定温度に維持調節することができ、低負荷運転時の燃料電池の温度維持等も可能となり、燃料電池の一酸化炭素被毒を防止でき、熱電併給装置としての信頼性が極めて向上した。この場合、内部熱輸送媒体の温度制御を、貯湯タンク 39 の温度制御よりも優先させる。つまり、内部熱輸送媒体の温度が低くなりすぎると、ポンプ 31 を停止する。

また、熱利用手段 39 からの廃熱回収が少ない場合、または不要となった場合は、流量調整弁 15, 16 の弁開度を適切に調整することによ

り、放熱器 10 で余剰の熱を外部へ放熱して、内部熱輸送媒体サーミスタ 41 の温度を所定温度に維持調節し、燃料電池 1 へ供給する内部熱輸送媒体の温度を所定温度に維持できた。

さらに、本実施の形態において内部熱輸送媒体として、水（純水）または不凍液を用いたが、燃料電池の内部に流入し廃熱回収するため、内部循環回路を短回路化することにより水質劣化や汚濁が発生する機会を軽減でき、燃料電池を用いた熱電併給装置の高信頼性化に効果があった。

なお、本実施の形態において、第 1 の熱交換手段の熱源として、燃料電池の酸化剤側廃ガスを用いたが、燃料電池の燃料側廃ガスを用いる構成を設けても同様の効果があった。

産業上の利用可能性

以上の説明から明らかなように、本発明の熱電併給装置によれば、次の効果が得られる。

燃料電池と内部循環回路と熱交換手段とを燃料電池本体ユニット内に内蔵することにより、内部循環回路の短回路化が可能となるとともに廃熱回収配管のうちの片方が通常低温側配管となるので、熱交換手段と熱利用手段とを接続する廃熱回収配管からの熱損失を低減でき、廃熱回収効率が向上する。

また、内部循環回路を短回路化することにより、内部循環回路内を流れる内部熱輸送媒体の総量を少なくできるため、内部熱輸送媒体を不凍液等を使用し、燃料電池と熱利用手段を結ぶ廃熱回収配管内の外部熱輸送媒体を水で構成した場合など経済的に構成できる。かつ、内部熱輸送媒体は燃料電池の内部に流入し廃熱回収するため、内部循環回路を短回路化することにより水質劣化や汚濁が発生する機会を軽減でき、燃料電

池の信頼性が向上する。

さらに、熱交換手段を燃料電池に供給される酸化剤ガスとしての加湿空気が燃料電池で化学反応した後の酸化剤側廃ガスの熱をまず第1の熱交換手段によって熱交換し、第1の熱交換手段での熱交換後、燃料電池の冷却水系の内部循環回路からの熱を第2の熱交換手段によって熱交換するように接続した。よって、低温側の熱交換手段による熱交換の後でより高温側の熱交換を行うため、熱交換効率が向上し、熱利用手段へ搬送される廃熱の利用効率が極めて高効率になる。

また、外部熱輸送媒体として、水を利用し、熱利用手段として貯湯タンクを用い、廃熱回収配管の経路中に備えた外部熱輸送媒体循環手段と、外部熱輸送媒体循環手段の流量を制御し、貯湯タンク上部より積層状に湯を貯湯させる貯湯制御手段を備えることによって、貯湯タンク上部より常に積層状に湯を貯湯でき、給湯配管口を貯湯タンクの上部から取り出す通常の配管構成において、貯湯湯温が高温（60～80℃）で確保でき、かつ貯湯タンク全量を使用し湯切れした場合においても短時間で必要最小限の貯湯量の確保ができる。従って、タンク全量の水を一律に昇温させる場合に比べ、短時間で利用可能温度の湯が得られ、利便性がさらに向上する。

また、廃熱回収配管内の湯水を搬送する外部熱輸送媒体循環手段の流量を調節し、熱交換手段からの熱交換量を調節し、燃料電池へ流入する内部熱輸送媒体の温度を所定温度に維持する燃料電池冷却水温度制御手段を備えることにより、燃料電池の発電時において発生した熱を放熱し燃料電池を冷却する場合に、廃熱回収配管内の湯の熱交換量を外部熱輸送媒体循環手段の流量によって調節し、燃料電池へ入る内部熱輸送媒体の温度を所定温度に維持することができ、安定した温度で燃料電池を運転することができ、一酸化炭素被毒による燃料電池の性能劣化を防止す

ることができ、高い信頼性を有する熱電併給装置を構成できる。

請 求 の 範 囲

1. 燃料ガスと酸化剤ガスとを用いて発電を行う高分子電解質型燃料電池と、

前記燃料電池へ内部熱輸送媒体を循環させる内部循環回路と、

前記内部熱輸送媒体を循環させる内部循環手段と、

前記内部熱輸送媒体の熱を外部熱輸送媒体と熱交換する第1の熱交換手段と、

前記燃料電池と前記内部循環回路と前記内部循環手段と前記第1の熱交換手段とを内蔵する燃料電池本体ユニットと、

前記第1の熱交換手段によって熱交換された外部熱輸送媒体を廃熱回収配管を介して熱利用する熱利用手段と、を有する熱電併給装置。

2. 前記第1の熱交換手段の前記廃熱回収配管の上流側に、前記酸化剤ガス及び／又は燃料ガスが前記燃料電池で化学反応した後の廃ガスの熱を外部熱輸送媒体と熱交換する第2の熱交換手段を有し、

前記第2の熱交換手段は前記燃料電池本体ユニットに内蔵されている請求項1記載の熱電併給装置。

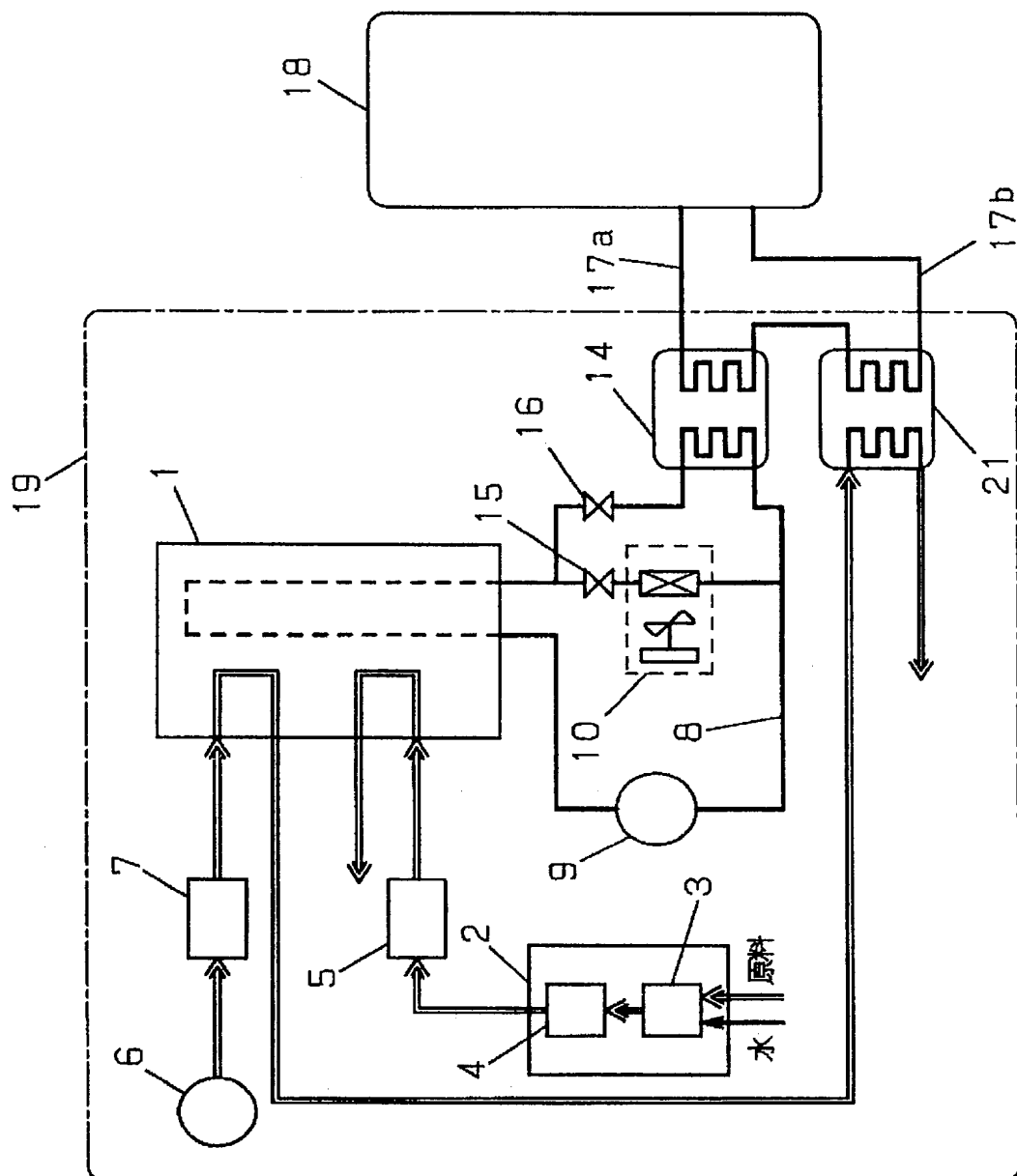
3. 前記外部熱輸送媒体は水であり、前記熱利用手段は貯湯タンクであり、前記廃熱回収配管からの湯は前記貯湯タンクの上部側へ導かれ、前記貯湯タンクの下部側から湯が前記廃熱回収配管へ導かれ、

さらに前記廃熱回収配管の経路中に外部熱輸送媒体循環手段を備え、前記外部熱輸送媒体循環手段の流量を制御することで前記貯湯タンクの上部側に、下部側より高い温度の湯を貯湯させる貯湯制御手段を有する請求項1または2記載の熱電併給装置。

4. さらに前記内部熱輸送媒体の温度を検出する温度検出手段を備え、

その検出された温度を利用して、前記外部熱輸送媒体循環手段の流量を調節することで、前記第 1 の熱交換手段からの熱交換量を調節して前記内部熱輸送媒体の温度を所定温度に維持する燃料電池冷却水温度制御手段を有する請求項 1 ないし 3 いずれかに記載の熱電併給装置。

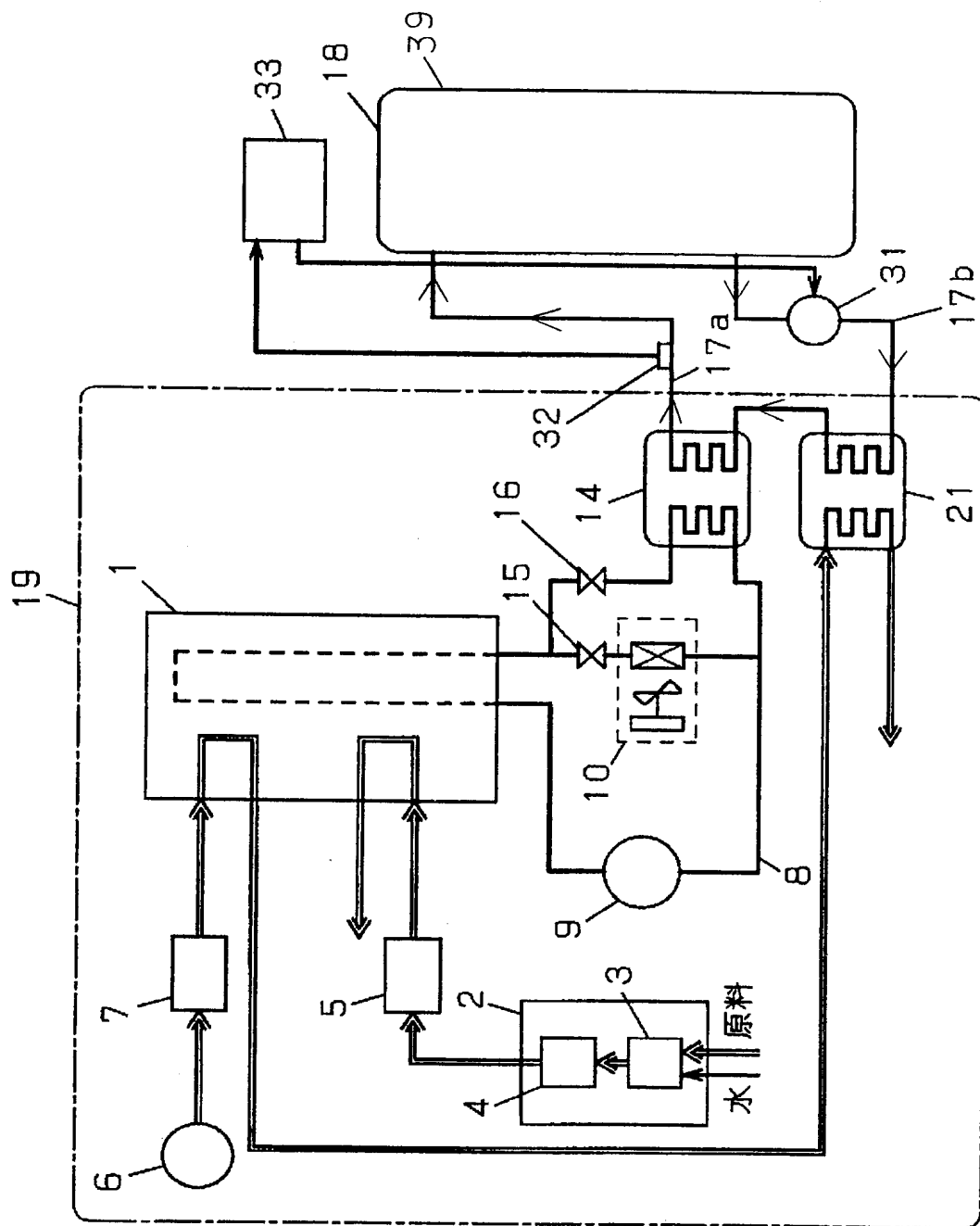
2 / 5



第2図

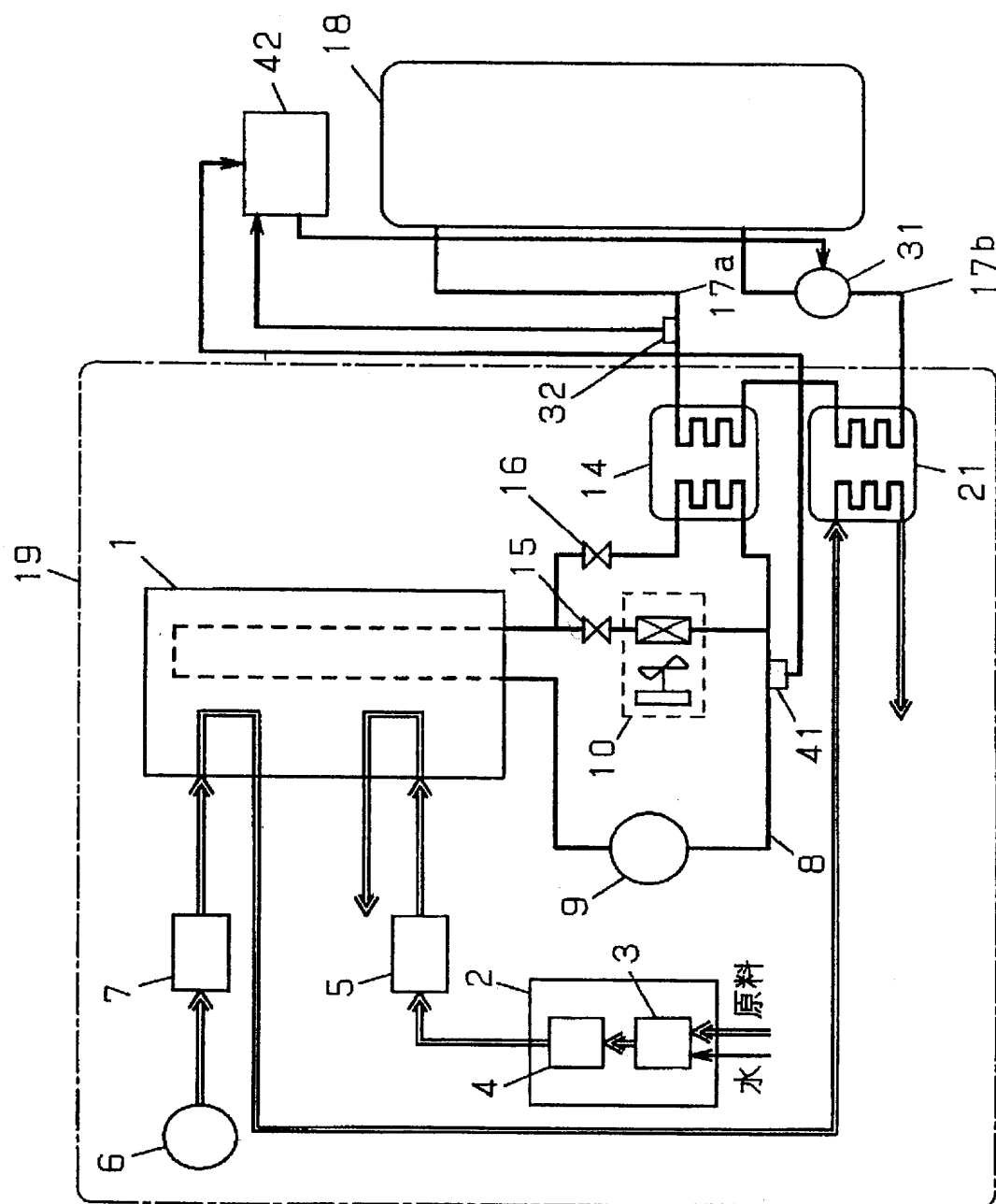
3 / 5

第3図



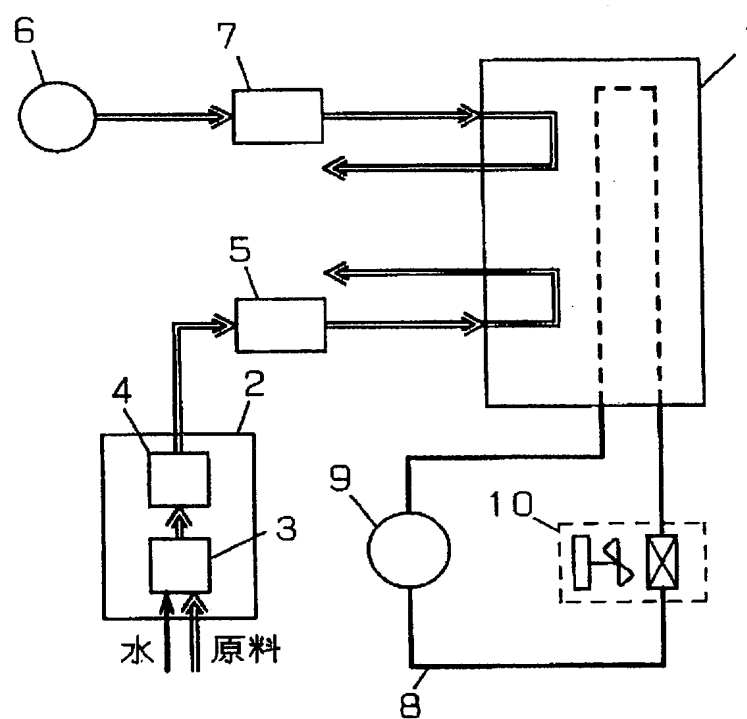
4 / 5

第4図



5 / 5

第 5 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01M 8/00, H01M 8/04, H01M 8/10, F24H 1/00 631,
F24H 1/ 18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01M 8/00, H01M 8/04, H01M 8/10, F24H 1/00 631,
F24H 1/ 18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JOIS
DIALOG (WPI/L)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 11-97044, A (Matsushita Electric Works, Ltd.),	1
Y	09 April, 1999 (09.04.99), Claims; Par. Nos. [0001] to [0029]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	2~4
Y	JP, 5-225993, A (Kunio SHIMIZU & Tetsuo KAWAGOE), 03 September, 1993 (03.09.93), [description of the code]; Fig. 5 (Family: none)	2~4
Y	JP, 5-343084, A (Tokyo Gas K.K.), 24 December, 1993 (24.12.93), Claims; Par. Nos. [0001] to [0023]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	2~4
Y	JP, 11-223385, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 17 August, 1999 (17.08.99), Claims; Par. Nos. [0016] to [0052]; Figs. 1 to 9 (Family: none)	3~4
Y	JP, 10-185313, A (Tokyo Gas K.K.), 14 July, 1998 (14.07.98), Par. Nos. [0013] to [0111]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	3~4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
26 February, 2001 (26.02.01)

Date of mailing of the international search report
06 March, 2001 (06.03.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08070

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 9-35733, A (Toshiba Corporation), 07 February, 1997 (07.02.97), Claims; Par. Nos. [0001] to [0069]; Figs. 1 to 12 (Family: none)	4
Y	JP, 11-132105, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 18 May, 1999 (18.05.99), Par. Nos. [0015] to [0021]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	4
PX	JP, 2000-294264, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 20 October, 2000 (20.10.00), Claims; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1
EX	JP, 2000-340244, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 08 December, 2000 (08.12.00), Claims; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1,3

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/08070

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M 8/00, H01M 8/04, H01M 8/10, F24H 1/00 631,
F24H 1/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M 8/00, H01M 8/04, H01M 8/10, F24H 1/00 631,
F24H 1/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JOIS
DIALOG (WPI/L)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 11-97044, A (松下電工株式会社), 9. 4月. 1999 (09. 04. 99), 特許請求の範囲、【0001】～ 【0029】、及び、【図1】～【図7】 (ファミリーなし)	1 2～4
Y	JP, 5-225993, A (清水邦雄&川越哲男), 3. 9 月. 1993 (03. 09. 93), 【符号の説明】、及び、【図 5】 (ファミリーなし)	2～4
Y	JP, 5-343084, A (東京瓦斯株式会社), 24. 12 月. 1993 (24. 12. 93), 特許請求の範囲、【000	2～4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 02. 01

国際調査報告の発送日

06.03.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 進

印

4X 8414

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	(ファミリーなし)	
Y	JP, 11-223385, A (松下電工株式会社), 17. 8月. 1999 (17. 08. 99), 特許請求の範囲、【0016】～【0052】、及び、【図1】～【図9】 (ファミリーなし)	3～4
Y	JP, 10-185313, A (東京瓦斯株式会社), 14. 7月. 1998 (14. 07. 98), 【0013】～【0111】、及び、【図1】～【図5】 (ファミリーなし)	3～4
Y	JP, 9-35733, A (株式会社東芝), 7. 2月. 1997 (07. 02. 97), 特許請求の範囲、【0001】～【0069】、及び、【図1】～【図12】 (ファミリーなし)	4
Y	JP, 11-132105, A (松下電器産業株式会社), 18. 5月. 1999 (18. 05. 99), 【0015】～【0021】、及び、【図1】～【図2】 (ファミリーなし)	4
PX	JP, 2000-294264, A (松下電器産業株式会社), 20. 10月. 2000 (20. 10. 00), 特許請求の範囲、及び、【図1】～【図4】 (ファミリーなし)	1
EX	JP, 2000-340244, A (松下電器産業株式会社), 8. 12月. 2000 (08. 12. 00), 特許請求の範囲、及び、【図1】～【図3】 (ファミリーなし)	1, 3